

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 23 May 2001 (23.05.01)	
International application No. PCT/EP00/07318	Applicant's or agent's file reference EP 440-14439.8 fa
International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)	Priority date (day/month/year) 06 August 1999 (06.08.99)
Applicant OBERHOFER, Johann et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

15 January 2001 (15.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Charlotte ENGER Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

PRÜFER, Lutz, H.
Harthäuser Strasse 25d
D-81545 München
ALLEMAGNE

Eing. 26. Feb. 2001

Termin

IMPORTANT NOTICE

Date of mailing (day/month/year) 15 February 2001 (15.02.01)		
Applicant's or agent's file reference EP 440-14439.8 fa ✓		
International application No. PCT/EP00/07318 ✓	International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00) ✓	Priority date (day/month/year) 06 August 1999 (06.08.99) ✓
Applicant EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYSTEMS et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US ✓

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

CN, EP, IN, JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 15 February 2001 (15.02.01) under No. WO 01/10631

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---



PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference (if desired) (12 characters maximum) EP 440-14439.8

Box No. I TITLE OF INVENTION
PROCESS AND DEVICE FOR PRODUCING A THREE-DIMENSIONAL OBJECT

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

EOS GmbH Electro Optical Systems
Pasinger Straße 2

82152 Planegg

☐ This person is also inventor.

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:

Germany

State (that is, country) of residence:

Germany

This person is applicant for the purposes of:

☐

all designated States

☒

all designated States except the United States of America

☐

the United States of America only

☐

the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

OBERHOFER, Johann
Ganghoferstraße 11

82131 Stockdorf

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

Germany

State (that is, country) of residence:

Germany

This person is applicant for the purposes of:

☐

all designated States

☐

all designated States except the United States of America

☒

the United States of America only

☐

the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒

agent

☐

common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

PRÜFER, Lutz H.
PRÜFER & PARTNER GbR
Patentanwälte
Harthäuser Straße 25d
81545 München

Telephone No.

089/640 640

Facsimile No.

089/642 22 38

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.



Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>	
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</p> <p>WEIDINGER, Jochen Herterichstraße 161a 81476 München</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)</p>
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</p> <p>MATTES, Thomas Blumenstraße 73 82110 Germering</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)</p>
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)</p>
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</p>	<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)</p>
State (that is, country) of nationality:	State (that is, country) of residence:
<p>This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>	
<p><input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>	



Supplemental Box *If the Supplemental Box is not used, this sheet should not be included in the request.*

1. If, in any of the Boxes, the space is insufficient to furnish all the information: in such case, write "Continuation of Box No. ..." [indicate the number of the Box] and furnish the information in the same manner as required according to the captions of the Box in which the space was insufficient, in particular:

- (i) if more than two persons are involved as applicants and/or inventors and no "continuation sheet" is available: in such case, write "Continuation of Box No. III" and indicate for each additional person the same type of information as required in Box No. III. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below;
- (ii) if, in Box No. II or in any of the sub-boxes of Box No. III, the indication "the States indicated in the Supplemental Box" is checked: in such case, write "Continuation of Box No. II" or "Continuation of Box No. III" or "Continuation of Boxes No. II and No. III" (as the case may be), indicate the name of the applicant(s) involved and, next to (each) such name, the State(s) (and/or, where applicable, ARIPO, Eurasian, European or OAPI patent) for the purposes of which the named person is applicant;
- (iii) if, in Box No. II or in any of the sub-boxes of Box No. III, the inventor or the inventor/applicant is not inventor for the purposes of all designated States or for the purposes of the United States of America: in such case, write "Continuation of Box No. II" or "Continuation of Box No. III" or "Continuation of Boxes No. II and No. III" (as the case may be), indicate the name of the inventor(s) and, next to (each) such name, the State(s) (and/or, where applicable, ARIPO, Eurasian, European or OAPI patent) for the purposes of which the named person is inventor;
- (iv) if, in addition to the agent(s) indicated in Box No. IV, there are further agents: in such case, write "Continuation of Box No. IV" and indicate for each further agent the same type of information as required in Box No. IV;
- (v) if, in Box No. V, the name of any State (or OAPI) is accompanied by the indication "patent of addition," or "certificate of addition," or if, in Box No. V, the name of the United States of America is accompanied by an indication "continuation" or "continuation-in-part": in such case, write "Continuation of Box No. V" and the name of each State involved (or OAPI), and after the name of each such State (or OAPI), the number of the parent title or parent application and the date of grant of the parent title or filing of the parent application;
- (vi) if, in Box No. VI, there are more than three earlier applications whose priority is claimed: in such case, write "Continuation of Box No. VI" and indicate for each additional earlier application the same type of information as required in Box No. VI;
- (vii) if, in Box No. VI, the earlier application is an ARIPO application: in such case, write "Continuation of Box No. VI", specify the number of the item corresponding to that earlier application and indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed.

2. If, with regard to the precautionary designation statement contained in Box No. V, the applicant wishes to exclude any State(s) from the scope of that statement: in such case, write "Designation(s) excluded from precautionary designation statement" and indicate the name or two-letter code of each State so excluded.

3. If the applicant claims, in respect of any designated Office, the benefits of provisions of the national law concerning non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty: in such case, write "Statement concerning non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty" and furnish that statement below.

Continuation of Box No. IV:

MATERNE, Dr. Jürgen
HOFER, Dr. Dorothea

PRÜFER & PARTNER GbR
Patentanwälte
Harthausen Straße 25d
81545 München

Tel.: 089/640 640
Telefax: 089/642 22 38



Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ **AP** ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA** Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP** European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, TR Turkey, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA** OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GV Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka |
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MA Morocco |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN India | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | Check-box reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet: |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | <input type="checkbox"/> |

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Box No. VI PRIORITY CLAIM					<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:			
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office	
item (1) 6/August/1999	199 37 260.8	Germany			
item (2)					
item (3)					
<input type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): _____					
<small>* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.</small>					
Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY					
Choice of International Searching Authority (ISA) <small>(if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):</small> ISA /		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)			
Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING					
This international application contains the following number of sheets: request : 5 description (excluding sequence listing part) : 13 claims : 7 abstract : 1 drawings : 4 sequence listing part of description : Total number of sheets : 30		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input checked="" type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): (1) 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Cheque			
Figure of the drawings which should accompany the abstract: 3		Language of filing of the international application: German			
Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT					
<small>Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).</small>					
signed: Hofer Professional Representative					

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: _____ 3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application: _____ 4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2): _____ 5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received: 6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

For International Bureau use only
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT T5

REC'D 11 FEB 2002

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts ./	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07318	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 06/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C67/00		
Anmelder EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYSTEMS et al		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 15/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.02.2002
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Deubler, U Tel. Nr. +49 89 2399 2923



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-13 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-43 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung.
☒ Ansprüche Nr. 41 - 43.

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
- ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 41 - 43 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

- ☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.
☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:
 - ☐ die Ansprüche eingeschränkt.
 - ☒ zusätzliche Gebühren entrichtet.
 - ☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.
 - ☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.
2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.
3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3
 - ☐ erfüllt ist
 - ☐ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:
4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:
 - ☐ alle Teile.
 - ☒ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. 1 - 40 beziehen.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1 - 40
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche
	Nein: Ansprüche 1 - 40
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1 - 40
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt



Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Für die Ansprüche 41 bis 43 ist kein Internationaler Recherchebericht erstellt worden. Gemäß Regel 66.1(e) wird für nicht recherchierte Ansprüche keine Prüfung durchgeführt.

Zu Punkt IV

Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

Die Ansprüche 1 bis 35 betreffen ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objektes wobei nicht verfestigtes pulverförmiges Material nach dem fertigstellen des Objektes gesteuert entfernt wird.

Die Ansprüche 36 bis 40 betreffen eine Vorrichtung zum automatischen Auspacken und/oder Abkühlen eines dreidimensionalen Objektes sowie ein Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objektes mit einer gesteuerten Abkühlung des Objektes nach der Fertigstellung.

Es ist nicht ersichtlich wie diese beiden Erfindungen so zusammenhängen, daß sie eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklichen (Regel 13.1 PCT).

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

In diesem Bericht werden folgende, im Recherchenbericht zitierte Druckschriften (D) genannt :

- D1: US-A-5 662 158 (CALDARISE SALVATORE) 2. September 1997
- D2: DE 195 33 960 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20. März 1997
- D3: US-A-5 304 329 (DICKENS JR ELMER D ET AL) 19. April 1994
- D4: WO 92 08592 A (DTM CORP) 29. Mai 1992

D5: US-A-5 658 412 (LANGER HANS J ET AL) 19. August 1997

D6: US-A-5 622 577 (O'CONNOR KURT F) 22. April 1997

D7: WO 95 34468 A (SOLIGEN INC) 21. Dezember 1995

- 1.) Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 40 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 2.) Aus der Druckschrift D1 (siehe insb. Spalte 9, Zeilen 45 bis 64) ist ein Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objektes mit folgenden Schritten bekannt:
 - Bilden des Objektes in einem, innerhalb einer Prozeßkammer angeordneten Behälter auf einem in dem Behälter angeordneten Träger durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren pulverförmigen Materials an dem Querschnitt des Objekts in der jeweiligen Schicht entsprechenden Stellen und
 - gesteuertes Entfernen von nicht verfestigtem pulverförmigen Material nach dem Fertigstellen des Objektes.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß der Träger in dem Behälter verschiebbar ist.

Bei dem unterschiedlichen Merkmal handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten (siehe z.B. Druckschrift D4 mit einem verschiebbaren Träger), aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe (Absenken des bereits gebildeten Objektes gegenüber der Arbeitsfläche) zu lösen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt daher nicht das Erfordernis des Artikels 33(3) PCT.

- 3.) Die Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objektes gemäß dem unabhängigen Anspruch 23 beruht im Hinblick auf die Druckschriften D1 und D4 ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Gegenstand des Anspruchs 23 erfüllt daher nicht das Erfordernis des Artikels 33(3) PCT.
- 4.) Aus der Druckschrift D4 (siehe insb. Ansprüche 21 bis 24) ist eine Vorrichtung



zum Abkühlen eines dreidimensionalen Objektes zu entnehmen, welches durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren Pulvermaterials hergestellt wird, mit einem Behälter zur Aufnahme des herzustellenden Objektes, einem in dem Behälter verschiebbaren Träger und mit einer Einrichtung zum Abkühlen des gebildeten Objektes.

Der Gegenstand des Anspruchs 36 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß das gebildete Objekt gesteuert abgekühlt wird.

Dieser Unterschied kann jedoch nicht als erfinderisch angesehen werden, da Abkühleinrichtungen im Bereich der schichtweisen Herstellung von dreidimensionalen Objekten allgemein üblich sind (siehe z.B. Druckschrift D6).

Der Gegenstand des Anspruchs 36 erfüllt daher nicht das Erfordernis des Artikels 33(3) PCT.

- 5.) Aus der Druckschrift D4 ist ein Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objektes mit den Schritten gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 38 bekannt.

Der Gegenstand des Anspruchs 38 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß das Objekt nach der Fertigstellung gesteuert abgekühlt wird.

Dieses unterschiedliche Merkmal betrifft jedoch eine im Bereich der schichtweisen Herstellung von dreidimensionalen Objekten übliche Maßnahme (siehe z.B.

Druckschrift D6), die nichts Erfinderisches erkennen läßt.

Der Gegenstand des Anspruchs 38 erfüllt daher nicht das Erfordernis des Artikels 33(3) PCT.

- 6.) Die jeweiligen abhängigen Ansprüche betreffen einfache Mittel und Maßnahmen, die zumindest teilweise aus den Druckschriften D1 bis D7 bekannt sind, die der Fachmann bedarfsweise vorsehen wird und die auch in Verbindung mit ihren vorhergehenden Ansprüchen nichts selbständig Erfinderisches erkennen lassen (Artikel 33(3) PCT).

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

- 1.) Die unabhängigen Ansprüche hätten in der zweiteiligen Form nach Regel 6.3 b)



PCT abgefaßt werden sollen.

Dabei hätten die in Verbindung miteinander aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (sieh z.B. Dokument D1 bzw. D4) in einem Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale in einem kennzeichnenden Teil aufgeführt werden sollen (Regel 6.3 b) ii) PCT).

- 2.) Die Merkmale der Ansprüche hätten mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen werden sollen (Regel 6.2 b) PCT).
- 3.) Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 bis D7 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.
- 4.) In der Beschreibungseinleitung hätte auch angegeben werden sollen, von welcher Druckschrift bei der Bildung der Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche ausgegangen wird.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- 1.) In den Ansprüchen 1, 23, 36 und 38 ist unklar (Artikel 6 PCT), was explizit unter "gesteuertes Entfernen" und "gesteuertes Abkühlen" zu verstehen ist, da auch im Stand der Technik vorsätzlich bestimmte Bedingungen geschaffen werden (Steuerung), die zu einem Entfernen bzw. zu einem Abkühlen führen.
- 2.) Die Vielzahl von unabhängigen Ansprüchen 1, 23, 36 und 38 macht unklar, wofür Schutz beansprucht wird.
Wegen der Vielzahl von unabhängigen Ansprüchen sind die Ansprüche nicht knapp gefaßt (Artikel 6 PCT).
Ferner wird Dritten durch die Vielzahl von unabhängigen Ansprüchen die Feststellung des Schutzzumfangs erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP 00/07318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C67/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C G03C B22F B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched:

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 662 158 A (CALDARISE SALVATORE) ✓ 2 September 1997 (1997-09-02) column 9, line 45 - line 64; figures ---	1, 3, 5, 20, 23, 32, 36, 37
X	DE 195 33 960 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) ✓ 20 March 1997 (1997-03-20) column 9, line 64 - column 10, line 65; figure 6 ---	23-26, 32, 33
X	US 5 304 329 A (DICKENS JR ELMER D ET AL) ✓ 19 April 1994 (1994-04-19) the whole document ---	36-40
X	WO 92 08592 A (DTM CORP) ✓ 29 May 1992 (1992-05-29) the whole document ---	36-40
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2001

Date of mailing of the international search report

26.03.01

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathey, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/07318

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 658 412 A (LANGER HANS J ET AL) 19 August 1997 (1997-08-19) the whole document ---	36-38
Y	US 5 590 454 A (RICHARDSON KENDRICK E) 7 January 1997 (1997-01-07) column 6, line 55 -column 7, line 58; figure 2C ---	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
Y	DE 295 06 716 U (EOS ELECTRO OPTICAL SYST) 22 June 1995 (1995-06-22) cited in the application the whole document ---	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
X	US 5 622 577 A (O'CONNOR KURT F) 22 April 1997 (1997-04-22) the whole document ---	36-38
Y	WO 95 34468 A (SOLIGEN INC) 21 December 1995 (1995-12-21) the whole document ---	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
Y	US 5 569 431 A (HULL CHARLES W) 29 October 1996 (1996-10-29) column 8, line 50 -column 10, line 53; claims; figure 8 ---	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
A	US 5 482 659 A (SAUERHOEFER MARC R) 9 January 1996 (1996-01-09) column 3, line 25 -column 4, line 47; figures -----	1-37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/07318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5662158 A	02-09-1997	AT 196237 T	15-09-2000
		CA 2142634 A	19-08-1995
		DE 69518789 D	19-10-2000
		DE 69518789 T	22-02-2001
		EP 0681815 A	15-11-1995
		ES 2149922 T	16-11-2000
		JP 7299087 A	14-11-1995
		SI 681815 T	31-12-2000
		US 5641323 A	24-06-1997
DE 19533960 A	20-03-1997	AT 197259 T	15-11-2000
		DE 59606092 D	07-12-2000
		WO 9710067 A	20-03-1997
		EP 0790875 A	27-08-1997
US 5304329 A	19-04-1994	AU 4246693 A	22-06-1994
		WO 9412340 A	09-06-1994
WO 9208592 A	29-05-1992	AU 9065991 A	11-06-1992
US 5658412 A	19-08-1997	DE 4300478 C	25-08-1994
		DE 9319567 U	05-05-1994
		DE 59305645 D	10-04-1997
		WO 9415771 A	21-07-1994
		EP 0632761 A	11-01-1995
		JP 2906188 B	14-06-1999
		JP 7501765 T	23-02-1995
US 5590454 A	07-01-1997	DE 19625425 A	02-01-1998
		FR 2750064 A	26-12-1997
		GB 2314796 A,B	14-01-1998
DE 29506716 U	22-06-1995	NONE	
US 5622577 A	22-04-1997	NONE	
WO 9534468 A	21-12-1995	NONE	
US 5569431 A	29-10-1996	US 5344298 A	06-09-1994
		US 5174943 A	29-12-1992
		US 4929402 A	29-05-1990
		US 4575330 A	11-03-1986
		US 6027324 A	22-02-2000
		US 5554336 A	10-09-1996
		US 5571471 A	05-11-1996
		US 5779967 A	14-07-1998
		US 5814265 A	29-09-1998
		US 5630981 A	20-05-1997
		US 5762856 A	09-06-1998
		US 5785918 A	28-07-1998
		US 5556590 A	17-09-1996
		US 5573722 A	12-11-1996
		US 5236637 A	17-08-1993
		AT 97506 T	15-12-1993
		AT 165270 T	15-05-1998
		DE 3587656 D	23-12-1993
		DE 3587656 T	28-04-1994
		DE 3588184 D	28-05-1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/07318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5569431 A		DE 3588184 T	17-09-1998
		DE 171069 T	07-11-1991
		DE 535720 T	27-06-1996
		EP 0171069 A	12-02-1986
		EP 0535720 A	07-04-1993
		EP 0820855 A	28-01-1998
		HK 1001701 A	03-07-1998
		HK 1006347 A	19-02-1999
		JP 1827066 C	28-02-1994
		JP 2048422 B	25-10-1990
		JP 62035966 A	16-02-1987
		SG 48918 A	18-05-1998
US 5482659 A	09-01-1996	NONE	

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

10/049,305

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/07318	International filing date (day/month/year) 28 July 2000 (28.07.00)	Priority date (day/month/year) 06 August 1999 (06.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B29C 67/00		
Applicant EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYSTEMS		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>9</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input checked="" type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand 15 January 2001 (15.01.01)	Date of completion of this report 07 February 2002 (07.02.2002)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/07318

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-13 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-43 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/4-4/4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/07318

III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

- ☐ the entire international application.
- ☒ claims Nos. 41-43

because:

- ☐ the said international application, or the said claims Nos. _____
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

- ☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. _____
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

- ☐ the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported
by the description that no meaningful opinion could be formed.

- ☒ no international search report has been established for said claims Nos. 41-43.

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

- ☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.
- ☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/07318

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☒ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☐ not complied with for the following reasons:

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☐ all parts.
- ☒ the parts relating to claims Nos. 1-40

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: BOXES III and IV**Box III**

**Non-establishment of opinion with regard to novelty,
inventive step and industrial applicability**

No international search report has been established for Claims 41-43. Pursuant to PCT Rule 66.1(e), no examination is carried out for non-searched claims.

Box IV

Lack of unity of the invention

Claims 1-35 concern a method and device for producing a three-dimensional object, in which non-consolidated powdery material is removed in a controlled manner after the object has been produced.

Claims 36-40 concern a device for automatically shaking out and/or cooling a three-dimensional object and a method for producing a three-dimensional object with controlled cooling of the object produced.

It is not clear how these two inventions are so linked as to form a single general inventive concept (PCT Rule 13.1).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/07318

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-40	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-40	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-40	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents cited in the search report:

- D1: US-A-5 662 158 (CALDARISE SALVATORE),
2 September 1997
- D2: DE-A-195 33 960 (FRAUNHOFER GES. FORSCHUNG),
20 March 1997
- D3: US-A-5 304 329 (DICKENS JR. ELMER D. ET AL.),
19 April 1994
- D4: WO-A-92/08592 (DTM CORP.), 29 May 1992
- D5: US-A-5 658 412 (LANGER HANS J. ET AL.),
19 August 1997
- D6: US-A-5 622 577 (O'CONNOR KURT F.), 22 April
1997
- D7: WO-A-95/34468 (SOLIGEN INC.), 21 December
1995.

1. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(3) because the subject matter of Claims 1-40 does not involve an inventive step.
2. D1 (see, in particular, column 9, lines 45-64) describes a method for producing a three-dimensional

object having the following steps:

- production of the object on a support arranged in a container inside a processing chamber, the object being produced by successively and selectively consolidating layers of a powdery material that can be consolidated on the cross-section of the object, at locations that correspond to each layer; and
- controlled removal of non-consolidated powdery material after the object has been produced.

The subject matter of Claim 1 differs therefrom in that the support is movable inside the container.

The distinguishing feature is only one of several obvious possibilities (see, for example, D4, in which a movable support is provided) from which a person skilled in the art would choose according to the circumstances in order to solve the problem of interest (lowering the already formed object in relation to the working surface), without thereby being inventive.

The subject matter of Claim 1 therefore does not meet the requirement of PCT Article 33(3).

3. The device for producing a three-dimensional object according to independent Claim 23 also fails to involve an inventive step in relation to D1 and D4.

The subject matter of Claim 23 therefore does not meet the requirement of PCT Article 33(3).

4. D4 (see, in particular, Claims 21-24) describes a device for cooling a three-dimensional object produced by successively consolidating layers of a

powder material that can be consolidated, said device comprising a container for receiving the object to be produced, a support that is movable in the container and means for cooling the object produced.

The subject matter of Claim 36 differs therefrom in that the object produced is cooled in a controlled manner.

However, this difference cannot be considered inventive because cooling means are customary in the field of the production of three-dimensional objects layer after layer (see, for example, D6).

The subject matter of Claim 36 therefore does not meet the requirement of PCT Article 33(3).

5. D4 describes a method for producing a three-dimensional object having the steps according to the preamble of independent Claim 38.

The subject matter of Claim 38 differs therefrom in that the object is cooled in a controlled manner after it has been produced.

However, this distinguishing feature concerns a customary measure in the field of the production of three-dimensional objects layer after layer (see, for example, D6) in which nothing inventive can be recognised.

The subject matter of Claim 38 therefore does not meet the requirement of PCT Article 33(3).

6. Each of the dependent claims concerns simple means and measures which are at least partially known from D1-D7, which a person skilled in the art would provide whenever necessary and in which nothing inventive can be recognised, independently or in connection with the preceding claims (PCT Article 33(3)).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The independent claims should have been drafted in the two-part form defined by PCT Rule 6.3(b).

The features which, in combination, are known from the prior art (documents D1 and D4) should have been set forth in a preamble (PCT Rule 6.3(b)(i)) and the remaining features should have been included in a characterising part (PCT Rule 6.3(b)(ii)).

2. The features of the claims should have been followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).
3. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1 to D7 and does not indicate the relevant prior art disclosed therein.
4. The introductory part of the description should also have indicated the documents used to form the preamble of the independent claims.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. In Claims 1, 23, 36 and 38, it is unclear (PCT Article 6) what should be explicitly understood by "controlled removal" and "controlled cooling", since in the prior art particular conditions are also intentionally created (control) for removing or cooling.
2. The large number of independent claims (Claims 1, 23, 36 and 38) makes the claimed scope of protection unclear.

Owing to the large number of independent claims, the claims are not concise (PCT Article 6).

Moreover, the large number of independent claims makes it hard, if not impossible, to identify the subject matter for which protection is sought.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

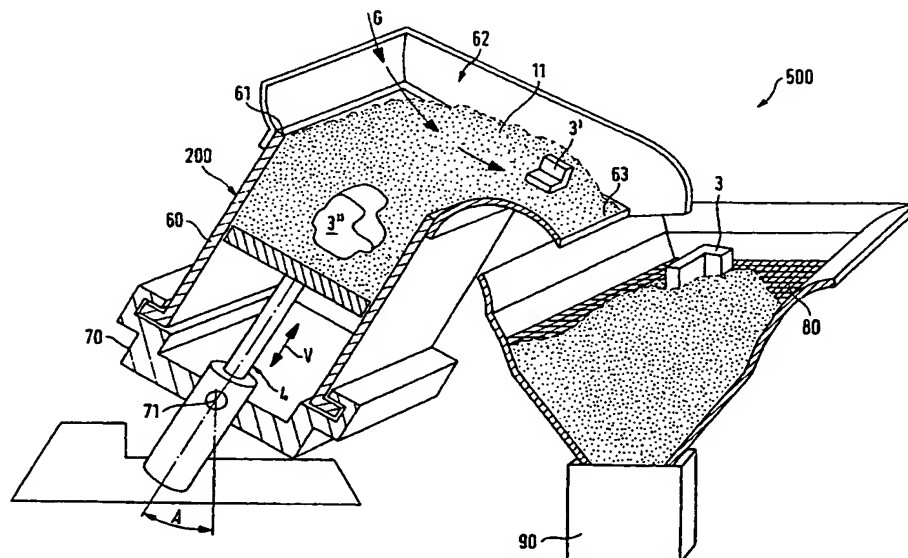
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/10631 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 67/00** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OBERHOFER, Jo-
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/07318** hann [DE/DE]; Ganghoferstrasse 11, D-82131 Stockdorf
(DE). WEIDINGER, Jochen [DE/DE]; Herterichstrasse
(22) Internationales Anmeldedatum: 161a, D-81476 München (DE). MATTES, Thomas
28. Juli 2000 (28.07.2000) [DE/DE]; Blumenstrasse 73, D-82110 Germering (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: PRÜFER, Lutz, H. usw.; Harthausen Strasse
25d, D-81545 München (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, IN, JP, US.
(30) Angaben zur Priorität: 199 37 260.8 ✓ 6. August 1999 (06.08.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYS-
TEMS [DE/DE]; Pasinger Strasse 2, D-82152 Planegg
(DE).
Veröffentlicht:
— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A THREE-DIMENSIONAL OBJECT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES DREIDIMENSIONALEN OBJEKTS



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a three-dimensional object. The object (3) is formed in a container (1, 200) that is arranged in a processing chamber (100). The object is formed on a carrier (4) which can be displaced in said container. Forming is carried out by successively and selectively consolidating layers of a powdery material (11) at locations which match with the cross-section of the object in the respective layer. Said material can be consolidated under the influence of electromagnetic or corpuscular radiation. The method is characterised by the of removing non-consolidated powdery material (11) in a controlled manner after the object (3) has been produced.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/10631 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts bereitgestellt mit den Schritten Bilden des Objekts (3) in einem, innerhalb einer Prozesskammer (100) angeordneten Behälter (1, 200) auf einem in dem Behälter verschiebbaren Träger (4) durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines unter Einwirkung elektromagnetischer oder Teilchenstrahlung verfestigbaren pulverförmigen Materials (11) an dem Querschnitt des Objekts in der jeweiligen Schicht entsprechenden Stellen, gekennzeichnet durch den Schritt des gesteuerten Entfernens von nicht verfestigtem pulverförmigen Materials (11) nach dem Fertigstellen des Objekts (3).

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. 38 bzw. 41 und eine Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 23 bzw. eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 36.

Bei einem beispielsweise aus der US 4,863,538 bekannten Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts mittels selektivem Lasersintern wird das Objekt durch sukzessives selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials an dem Objekt entsprechenden Stellen in der jeweiligen Schicht unter Einwirkung eines Laserstrahles hergestellt. Die so hergestellten Objekte sind unmittelbar nach ihrer Fertigstellung noch heiß und weisen noch nicht ihre endgültige Festigkeit auf. Ferner muß das Objekt von unverfestigtem Pulver befreit werden, bevor es verwendet werden kann. Je nach Anwendung ist es außerdem wünschenswert oder erforderlich, die Objekte nachzubehandeln.

Aus der US 5,846,370 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 bzw. 15 bekannt. Dort wird vorgeschlagen, das Objekt in einem Behälter aufzubauen, der innerhalb einer Prozeßkammer vorgesehen ist und nach der Fertigstellung des Objektes aus dieser entfernt werden kann und als Kühlvorrichtung verwendet werden kann. Aus der EP 0 632 761 ist es bekannt, zusammen mit dem Objekt eine das Objekt umschließende Behälterwand mitzuverfestigen und diesen so gebildeten Behälter mitsamt dem Objekt nach dem Bauprozess an einen separaten Ort zur Abkühlung zu stellen. Aus der EP 0 289 116 ist es bekannt, ein Objekt mittels Lasersintern eines Pulvers herzustellen, wobei die Pulverschichten mittels eines Wirbelbettverfahrens aufgebracht werden. Um das Objekt während des Bauprozesses auf einer gleichmäßigen Temperatur zu halten wird

erwärmtes oder gekühltes Gas zugeführt. Aus der EP 0 287 657 ist es bekannt einen Strom temperaturgesteuerter Luft durch das Pulverbett hindurchzuführen, um Wärme aus dem Objekt während des Bauprozesses zu entfernen.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 295 06 716.6 ist es ferner bekannt, ein mittels selektivem Lasersintern hergestelltes Objekt manuell aus dem das Objekt nach dem Aufbau noch umgebenden unverfestigten Pulver zu entfernen bzw. auszupacken. Aus der WO 00/21673 ist es bekannt, in einer Lasersintervorrichtung einen wechselbaren Baurahmen für das Objekt vorzusehen, der schnell und einfach aus der Lasersintervorrichtung entfernt und wieder eingebaut werden kann und so schnelle Jobwechsel ermöglicht. Aus der US 5,569,431 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren bekannt, bei der bzw. bei dem ein mittels Stereolithographie gebildetes Objekt automatisch aus einem Bad aus flüssigem, photoverfestigbarem Material herausgehoben wird. Ferner offenbart die EP 0 403 146 eine Stereolithographieeinrichtung, bei der eine Vorrichtung, in der das Objekt aufgebaut wird, und eine Nachbehandlungseinrichtung vorgesehen sind. Es ist ferner eine Transporteinrichtung zum Transportieren des Objekts zwischen den beiden vorgesehen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts aus verfestigbarem Pulvermaterial bereitzustellen, mit dem bzw. mit der der gesamte Herstellungsprozeß vereinfacht, automatisiert und/oder verkürzt werden kann und die Genauigkeit bei der Herstellung des Objekts verbessert wird.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 bzw. 38 bzw. 41 und eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 23 bzw. 36. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren.

Von den Figuren zeigen

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines Details der Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines Details der Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 4 eine schematische Schnittansicht eines Details der Vorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht eines Details der Vorrichtung gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist die Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objektes einen nach oben offenen Behälter bzw. Baubehälter 1 mit einem oberen Rand 2 auf. Der Querschnitt des Behälters 1 ist größer als die größte Querschnittsfläche eines herzustellenden Objekts 3. In dem Behälter 1 ist ein Träger 4 zum Tragen des zu bildenden Objekts mit einer im wesentlichen ebenen, dem oberen Rand 2 zugewandten Oberfläche 5 vorgesehen. Der Träger 4 ist mittels eines in Fig. 1 schematisch angedeuteten Antriebes in dem Behälter 1 in vertikaler Richtung auf- und abbewegbar. Der obere Rand 2 des Behälters 1 definiert eine Arbeitsebene 6.

Der Behälter 1 ist in einer Prozeßkammer 100 lösbar befestigt, so daß er mitsamt dem darin gebildeten Objekt 3 aus der Prozeßkammer 100 entnehmbar ist.

Oberhalb der Arbeitsebene 6 ist eine Bestrahlungseinrichtung in Form eines Lasers 7 angeordnet, die einen gerichteten Lichtstrahl 8 abgibt. Es ist eine Ablenkeinrichtung 9, beispielsweise als ein System von Galvanometerspiegeln, vorgesehen, über die der Lichtstrahl 8 als abgelenkter Strahl 8' an jede gewünschte Stelle der Arbeitsebene 6 ablenkbar ist.

Es ist ein Beschichter 10 zum Aufbringen einer Schicht eines zu verfestigenden Pulvermaterials 11 auf die Trägeroberfläche 5 oder eine zuletzt verfestigte Schicht vorgesehen. Der Beschichter 10 ist mittels eines schematisch angedeuteten Antriebs von einer ersten Endstellung auf einer Seite des Behälters 1 in eine zweite Endstellung auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters 1 über der Arbeitsebene 6 hin- und herbewegbar.

Es ist ferner eine Steuereinrichtung 40 vorgesehen, durch die der Antrieb zur Einstellung der Position des Trägers 4, der Antrieb zum Verfahren des Beschichters 10 und der Antrieb zum Verstellen der Ablenkeinrichtung koordiniert oder unabhängig voneinander steuerbar sind.

In einer in Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung zum Herstellen des Objekts eine bevorzugt außerhalb der Prozeßkammer 100 angeordnete Vorrichtung 50 zum gesteuerten Entfernen des fertigen Objekts aus dem Behälter 1 auf. Die Vorrichtung 50 weist eine nur schematisch dargestellte Halterung 51 auf, in der der Behälter 1, nachdem er aus der Prozeßkammer entnommen ist einsetzbar ist und gehalten ist. Die Vorrichtung 50 weist ferner einen in Fig. 2 schematisch angedeuteten Antrieb zum Aufwärts- und Abwärtsbewegen des Trägers in der Vorrichtung 50 auf. Der Antrieb ist derart ausgebildet, daß der Träger mit einer ein-

stellbaren Geschwindigkeit kontinuierlich oder schrittweise gegen den oberen Rand 2 des Behälters bewegt werden kann. Ferner ist der Antrieb so ausgebildet, daß der Träger 4, nachdem er in seiner obersten Stellung angelangt ist, wieder abgesenkt werden kann.

Es ist ferner eine den Behälter 1 an seiner offenen Seite gegen die Umgebung abschließende Abdeckung 52 in Form einer kuppelartigen Haube vorgesehen, die mit ihrem unteren Rand auf dem oberen Rand 2 des Behälters 1 ruht. Die Abdeckung 52 ist auf den Behälter aufsetzbar und zwischen dem oberen Rand 2 des Behälters 1 und der Abdeckung ist eine Dichtung vorgesehen, durch die eine hermetische Abdichtung gegen die Atmosphäre gewährleistet ist. Die Abdeckung weist zwei einander gegenüberliegende Öffnungen 53 und 54 auf, die in einem vorbestimmten Abstand vom unteren Rand der Abdeckung 52 vorgesehen sind. Die Öffnungen 53, 54 sind jeweils mit einer Zuführleitung 55 bzw. einer Abführleitung 56 zum Zuführen von einem unter Druck stehenden Gas bzw. zum Ableiten des Gases und mit dem Gasstrom aufgewirbelten Pulverteilchen verbunden. Die Zuführleitung 55 ist mit einer Vorrichtung 57 zum Zuführen eines gasförmigen Mediums bevorzugt mit einer Druckluftquelle 57 verbunden. Die Abführleitung 56 ist mit einem Auffangbehälter 58 für abgeführtes Pulvermaterial verbunden. Die Öffnungen 53 und 54 in der Abdeckung 52 sind derart angeordnet, daß, wenn die Druckluftquelle 57 angeschlossen ist, ein im wesentlichen tangential über den oberen Rand 2 des Behälters fließender Gasstrom erzeugt ist. Die Druckluftquelle 57 ist so einstellbar, daß die Stärke des Luftstromes steuerbar ist. Ferner ist die Temperatur des gasförmigen Mediums steuerbar, so daß eine zur Kühlung erforderliche Temperatur einstellbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Objekt zunächst in bekannter Weise auf dem Träger 4 innerhalb des Behälters 1 in der Prozeßkammer 100 hergestellt. Dazu wird erst der Träger 4 in die höchste Stellung gefahren, in der die Trä-

geroherfläche 5 in einem Abstand einer Schichtdicke der ersten aufzubringenden Schicht unterhalb des oberen Randes 2 des Behälters 1 liegt. Dann wird der Beschichter 10 über die Arbeitsebene 6 verfahren und eine erste Schicht von zu verfestigenden Pulver 11 aufgebracht. Anschließend wird die Ablenkrichtung 9 derart gesteuert, daß mit dem Laserstrahl 8 ein dem Querschnitt des Objekts in dieser Schicht entsprechender Bereich des Pulvermaterials verfestigt wird. Anschließend wird der Träger 4 abgesenkt und eine neue Schicht aufgebracht und ebenfalls wieder verfestigt. Diese Schritte werden so oft wiederholt, bis das Objekt 3 fertiggestellt ist. Als Pulvermaterial 11 wird Kunststoffpulver, wie beispielsweise Polyamidpulver, Metallpulver, Keramikpulver, kunststoffummantelter Sand oder Kombinationen davon, je nach Anwendungsgebiet verwendet.

Dann wird der Behälter mitsamt dem darin gebildeten Objekt 3 aus der Prozeßkammer 100 entfernt und in die Einrichtung 50 zum Auspacken des Objekts 3 gebracht. Der Träger 4 befindet sich dabei innerhalb des Behälters 1 in seiner untersten Stellung. Zwischen dem gebildeten Objekt 3 und der Behälterwand befindet sich noch nicht verfestigtes Pulvermaterial 11. Bei Verwendung von Kunststoffpulver ist das Objekt 3 typischerweise unmittelbar nach dem Fertigstellen noch heiß und hat noch nicht seine endgültige Festigkeit erreicht. Zum schonenden Auspacken und Abkühlen des Objekts wird nun die Abdeckung 52 auf den Behälter 1 aufgesetzt und die Druckluftquelle 57 angeschlossen. Anschließend wird der Träger 4 entweder kontinuierlich mit einer einstellbaren Geschwindigkeit oder schrittweise innerhalb des Behälters nach oben bewegt, so daß sich immer eine Menge an nichtverfestigtem Pulver oberhalb des Behälterrandes 2 befindet und von der Abdeckung 52 gehalten wird. Die Druckluftquelle 57 ist so eingestellt, daß ein ausreichend starker Luftstrom im wesentlichen tangential über die Pulveroberfläche streicht und dabei nicht verfestigtes Pulver mitreißt, welches durch die Auslaßöffnung 53 und die Abführleitung 56 entfernt wird und in dem Auffangbe-

hälter 58 aufgefangen wird. Sobald durch Anheben des Trägers 4 das Objekt 3 innerhalb des Bereiches des die Oberfläche überstreichenden Luftstromes gelangt, wird dieses durch den Luftstrom gekühlt. Wenn der Träger 4 in seiner obersten Endstellung ist, wird die Abdeckung 52 entfernt und das Objekt wird entnommen. Dabei ist es ausreichend abgekühlt. So wird das Objekt 3 in vorbestimmter Weise durch Einstellen der Temperatur und des Druckes des Luftstromes, sowie der Verfahrengeschwindigkeit des Trägers innerhalb des Behälters in vorbestimmter Weise aus dem Behälter 1 entfernt und der Behälter 1 ist wieder frei für einen neuen Einsatz in der Prozeßkammer 100. Das Verfahren hat den Vorteil, daß durch das gesteuerte Auspacken und Abkühlen des Objekts 3 schockartige Abkühlungen vermieden werden und gleichzeitig das nichtverfestigte Pulvermaterial ebenfalls langsam und gesteuert entfernt und abgekühlt wird, so daß es eine hohe Qualität für eine Wiederverwendung hat. Das Objekt 3 hingegen wird erst nach dieser Prozedur entnommen, so daß es im heißen und noch weichen Zustand nicht berührt werden muß und dadurch nicht verformenden Kräften ausgesetzt ist. Ferner hat das Abkühlen und Auspacken außerhalb der Prozeßkammer den Vorteil, daß diese für das Bilden neuer Objekte frei wird.

In einer alternativen Ausführungsform ist an die Abfuhrleitung 56 eine Saugpumpe angeschlossen, die den Abtransport des nicht verfestigten Pulver unterstützt. Die Luft kann auch zirkuliert werden, hierzu ist dann eine Verbindungsleitung zwischen der Luftabfuhrleitung 56 und der Luftzufuhrleitung 55 vorgesehen, in der ein Filter zum Trennen von aufgewirbeltem Pulver und der Luft angeordnet ist. Anstelle von Luft kann auch ein anderes Gas, beispielsweise ein Schutzgas wie Stickstoff zum Verhindern, daß das Pulver z. B. oxidiert, verwendet werden. Die gesamte Vorrichtung 50 kann auch innerhalb der Prozeßkammer 100 angeordnet sein, wobei dann allerdings die Prozeßkammer während des Auspackens und Abkühlens belegt ist.

In einer Abwandlung der Ausführungsform nach Fig. 2 sind anstelle der Öffnungen 53, 54 mehr als zwei Öffnungen in verschiedenen Positionen vorgesehen. Der Gasstrom kann auch anders als tangential zur Oberfläche gerichtet sein. Ferner ist eine Einrichtung zum Steuern der Richtung des Gasstromes, beispielsweise in Form einer steuerbaren Düse vorgesehen.

In einer weiteren, in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform einer Einrichtung zum Entfernen des Objekts aus dem Baubehälter ist der Behälter 200 derartig ausgebildet, daß er einen Rahmen 60 mit vorzugsweise quadratischem oder rechteckigem Querschnitt aufweist, innerhalb dem der Träger 4 auf- und abbewegbar ist. Es ist ein ring- bzw. kragenförmiger Aufsatz bzw. Rand 62 vorgesehen, der auf den oberen Rand 61 des Behälterrahmens 60 aufsetzbar und wieder abnehmbar ist. Der Aufsatz 62 ist derart ausgebildet, daß er an wenigstens einer der vier Seiten des Behälterrahmens 60 eine Überlaufeinrichtung vorzugsweise in einer nach außen gewölbten, im Bereich des Überlaufs abgerundete Überlaufkante 63 bzw. einen Überlauftrand bildet und an den anderen drei Seiten über den Rand 61 des Behälterrahmens 60 hinausragt, so daß er eine Einrichtung zum Verhindern des Herausfallens von Pulver oder Objekt beim Verfahren des Trägers 4 nach oben bildet. Der Behälter 200 ist mit seinem Rahmen 60 in einer Halterung 70 gehalten, die bevorzugt außerhalb der Prozeßkammer 100 angeordnet ist. Es ist ferner eine Kippvorrichtung 71 vorgesehen, mit der der Behälter 200 mitsamt seiner Halterung 70 um einen vorbestimmten und einstellbaren Winkel A in vertikaler Richtung kippbar ist, so daß die Verschiebeachse V des Trägers 4 in dem Behälter 1 um diesen vorbestimmten Winkel A gegenüber der Vertikalen gekippt ist.

Unterhalb der Überlaufkante 63 des Behälters 1 ist eine Siebeinrichtung 80 vorzugsweise in Form eines Rüttelsiebes angeordnet und unterhalb des Rüttelsiebes ist ein Auffangbehälter 90 angeordnet.

In einer Abwandlung der Ausführungsform nach Fig. 3 sind der Behälter 1, die Siebeinrichtung 80 und ggf. der Auffangbehälter 90 in einer staub- und ggf. gasdichten Kammer zwecks Staubvermeidung und zum Ermöglichen der Steuerung der Temperatur der Umgebung angeordnet.

Bei dem Verfahren nach dieser Ausführungsform wird zunächst das Objekt 3 wie oben beschrieben innerhalb der Prozeßkammer fertiggestellt. Dabei ist es durchaus möglich, daß mehrere getrennte Objekte 3, 3', 3'' innerhalb des Behälters hergestellt werden, die voneinander durch unverfestigtes Pulvermaterial 11 getrennt sind.

Anschließend wird der Behälter 200 aus der Prozeßkammer entnommen und in die Halterung 70 der Einrichtung 500 zum Auspacken eingesetzt. Mittels der Kippvorrichtung 71 wird der Behälter 200 derart gekippt, daß die Achse V des Trägers 4 einen vorbestimmten Winkel A zur Vertikalen in Richtung auf die Sieb- bzw. Auffangeinrichtung 80 aufweist. Anschließend wird der Träger 4 kontinuierlich oder schrittweise angehoben, so daß unverfestigtes Pulvermaterial 11 über die Überlaufkante 63 geschoben wird und anschließend auf das Rüttelsieb 80 fällt. Die Maschenweite des Siebes 80 ist derart gewählt, daß nicht verfestigtes Pulver abgesiebt werden kann und in dem Auffangbehälter 90 zur Wiederverwendung aufgefangen und abtransportiert wird. Durch den Druck des nachkommenden von dem sich nach oben bewegendem Träger 4 über die Überlaufkante 63 geschobenen Pulvermaterials werden auch das oder die gebildeten Objekte über die Überlaufkante 3 geschoben und in dem Rüttelsieb 80 aufgefangen, von wo sie dann nach Absieben des unverfestigten Pulvermaterials entnommen werden können. Während des Anhebens des Trägers 4 kann der Kippwinkel A verändert z. B. vergrößert werden, so daß das Pulver und die Objekte aus dem Behälter vollständig über die Überlaufkante 63 geschoben werden können. Der Behälter 200 muß nicht notwendigerweise gekippt werden. Entscheidend ist das gesteuerte Auspacken, d.h. das gesteuerte Entfernen nicht verfestigten Pul-

vermaterials.

Es ist auch möglich bei diese Ausführungsform eine Kühleinrichtung, beispielsweise in Form eines entlang der Pulveroberfläche streichenden Luft- bzw. Gasstromes G vorzusehen, wodurch an der Pulveroberfläche auftauchende Objekte und das Pulver selbst gekühlt werden.

Auch eine Kombination der in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Ausführungsformen für die Einrichtung zum Auspacken sind möglich. Das Überlaufen des Pulvers über die Kante 63 kann beispielsweise durch Druckluft oder durch einen an der Überlaufkante, dem Behälter oder dem Träger vorgesehenen Rüttler unterstützt werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist eine Einrichtung vorgesehen, mit der das nichtverfestigte Pulver mechanisch in gesteuerter Weise entfernt wird. Eine solche Einrichtung kann beispielsweise durch eine oder mehrere Bürsten gebildet sein, durch die unverfestigtes Pulver bei der Aufwärtsbewegung des Trägers in dem Behälter von der Oberfläche wegbefördert wird und gegebenenfalls am Objekt haftende Pulverreste entfernt werden. Die mechanische Einrichtung zum Entfernen des Pulvers kann auch zum Unterstützen der Pulverentfernung beim Sieben verwendet werden.

Die Erfindung ist im übrigen nicht auf die Verwendung eines Gasstromes zur Entfernung von unverfestigtem Pulvermaterials beschränkt. Es ist auch möglich, anstelle des Gasstromes ein anderes fluides Medium zu verwenden, beispielsweise ein Gas-/Pulvergemisch, eine Flüssigkeit oder ein Flüssigkeit-/Pulvergemisch. Durch den Einsatz eines geeigneten fluiden Mediums ist es möglich, gleichzeitig mit dem Entfernen des Pulvers die Oberfläche des Bauteils zu behandeln., beispielsweise eine Glättung mittels eines Gas-/Pulverstromes oder eine Härtung mittels reaktiver Gase herbeizuführen. Eine derartige Nachbehandlung des Bauteiles kann gleichzeitig und

automatisiert mit dem Entfernen des Pulvers in der Einrichtung zum Entfernen des Objekts aus dem Behälter oder nach dem Pulverentfernen stattfinden.

Sowohl die Ausführungsform nach Fig. 2, als auch die nach Fig. 3 bzw. Kombinationen derselben können ferner zusätzlich eine Temperatursteuervorrichtung zum Steuern der Temperatur des fluiden Mediums bzw. des Gasstroms und/oder der umgebenden Atmosphäre aufweisen. Bei einem Schritt der Steuerung der Temperatur zum gesteuerten Abkühlen des gebildeten Objekts entspricht die Umgebungstemperatur zunächst der Objekttemperatur und wird dann während des Siebens langsam verringert.

In einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 4 dargestellt ist, ist die Trägeroberfläche 5, auch als Bauplattform bezeichnet, auf der das Objekt in einem Behälter 300 aufgebaut wird, porös ausgebildet, wie in der linken Hälfte von Fig. 4 dargestellt ist, oder mit Öffnungen 500 ausgestattet, wie in der rechten Hälfte von Fig. 4 dargestellt ist. Durch die poröse Bauplattform bzw. die Öffnungen wird von unten ein Gas, beispielsweise Luft, eingeblasen, welches eine Art Wirbelbett erzeugt und das das Objekt umgebende Pulver 11 auflockert. Eventuell bestehende Verdichtungen oder Klumpen werden somit gelockert, was das Auspacken erleichtert. Die Richtung, Strömung, Geschwindigkeit und Temperatur des Gases sind einzeln oder kombiniert steuerbar. Somit kann die Temperatur des gesamten Pulverbetts einschließlich des Objekts gesteuert werden. Diese Ausführungsform ist mit den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen zum Auspacken des Objekts kombinierbar. Alternativ oder zusätzlich zum Einblasen durch die Trägeroberfläche 5 kann das Gas auch durch die Seitenwände des Behälters 300 oder von oben in das Pulverbett eingeblasen werden.

In Fig. 5 ist als eine weitere Ausführungsform der Erfindung eine Vorrichtung zum gesteuerten Abkühlen des Objekts gezeigt. Durch die Bauplattform 5 und/oder die Seitenwände

und/oder die obere Pulveroberfläche des Behälters 300 sind eine oder mehrere Zuführungseinrichtungen 600 für Gas in Form von Sonden oder ähnlichem hindurchgeführt, wobei die aus CAD-Daten bekannte Position und Geometrie des jeweiligen Objekts 3 berücksichtigt wird. Durch die Zuführungseinrichtungen 600 wird Gas mit gesteuerter Temperatur zugeführt, so daß das Objekt durch lokale gezielte Konvektion unter definierten Temperaturbedingungen abgekühlt werden kann. Das Gas lockert auch das Pulverbett, wodurch das Auspacken erleichtert wird.

Je nach verwendetem Pulvermaterial kann der Bauprozess so geführt werden, daß das Objekt unmittelbar nach dem Fertigstellen nicht heiß ist und daher keine Abkühlung benötigt. Auch hier haben die beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen den Vorteil, daß das Objekt schonend und ohne manuelle Arbeit ausgepackt wird. Wenn das Objekt unmittelbar nach dem Fertigstellen bereits eine ausreichende Festigkeit hat, kann anstatt des kontinuierlichen oder schrittweisen Anhebens des Trägers der gesamte Inhalt des Behälters gleich auf die Sieb- bzw. Auffangeinrichtung entleert werden, beispielsweise durch Öffnen des Behälters. Diese Alternative hat den Vorteil, daß der Gesamtprozess beschleunigt wird, wobei die oben beschriebenen Verfahren und Mittel zum Pulverentfernen und Abkühlen ebenso verwendet werden können.

Entscheidend ist es, daß Mittel zum gesteuerten Entfernen des nicht verfestigten Pulvermaterials vorgesehen sind, die das automatische Auspacken des gebildeten Objekts aus dem Behälter gesteuerter Weise ohne manuelle Arbeit ermöglichen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß mit dem gesteuerten Auspacken und/oder Abkühlen mittels eines Gases oder eines fluiden Mediums die Objekteigenschaften gezielt beeinflußt werden, was eine manuelle Nachbehandlung erübrigt. Beispielsweise kann mit dem Einblasen von Gas eine chemische Nachbehandlung der Oberfläche des gebildeten Objekts erfolgen. Damit lassen sich die üblichen Herstellungsschritte zwischen Herstellung und Verwendung des Objekts be-

schleunigen. Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird das Objekt, nachdem das unverfestigte Pulver entfernt worden ist, automatisch nachbehandelt, z.B. einer Infiltration mit Wachs oder Epoxidharz, unterzogen. Dabei wird die Temperatur des Bauraumes über die Temperatursteuerung auf einen geeigneten für die Infiltration erforderlichen Wert eingestellt

Die Erfindung ist ferner nicht darauf beschränkt, daß ein Laserstrahl zur Verfestigung des Pulvermaterials verwendet wird. Anstatt mit einem Laserstrahl kann das Pulver auch auf andere Weise verfestigt werden, beispielsweise mit anderen Energiestrahlen, wie z.B. mit einem Elektronenstrahl oder durch selektives Verkleben, z.B. mit aus einem Druckerkopf selektiv eingespritztem Binder oder Klebstoff.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts mit den Schritten

Bilden des Objekts (3) in einem, innerhalb einer Prozeßkammer (100) angeordneten Behälter (1, 200) auf einem in dem Behälter verschiebbaren Träger (4) durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren pulverförmigen Materials (11) an dem Querschnitt des Objekts in der jeweiligen Schicht entsprechenden Stellen, gekennzeichnet durch den Schritt des gesteuerten Entfernens von nicht verfestigtem pulverförmigen Materials (11) nach dem Fertigstellen des Objekts (3).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Fertigstellen des Objekts (3) der Träger (4) innerhalb des Behälters (1, 200) sukzessive angehoben wird und daß im Bereich des Behälterrandes (2, 61) vorhandene unverfestigte Pulvermaterial entfernt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das unverfestigte Pulvermaterial mechanisch entfernt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das unverfestigte Pulvermaterial mittels Bürsten entfernt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das unverfestigte Pulvermaterial mittels eines fluiden Mediums entfernt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das unverfestigte Pulvermaterial mittels eines Gasstromes entfernt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasstrom im wesentlichen tangential zur Oberfläche des Pulvers gerichtet ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung des Gasstromes gesteuert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das unverfestigte Pulver (11) weggeblasen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das unverfestigte Pulver (11) abgesaugt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4) nach der Fertigstellung des Objekts kontinuierlich angehoben wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger nach der Fertigstellung des Objekts schrittweise angehoben wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Objekt (3) während des Entfernens des unverfestigten Pulvers (11) gekühlt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Objekt (3) durch einen im wesentlichen tangential zur Pulveroberfläche gerichteten Gasstrom gekühlt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1, 200) nach der Fertigstellung des Objekts aus der Prozeßkammer (100) entfernt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (1, 200) nach Fertigstellung des Objekts (3) in einen vorbestimmten Winkel zur Vertikalen gekippt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das nicht verfestigte Pulver (11) und das gebildete Objekt (3) durch Anheben des Trägers in dem Behälter und sukzessives Überlaufen über eine Behälterkante entfernt werden.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das nicht verfestigte Pulver (11) und das Objekt (3) in einer Siebeinrichtung (80) voneinander getrennt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß entferntes nicht verfestigtes Pulver (11) gesammelt und abtransportiert wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Entfernung des unverfestigten Pulvermaterials die Oberfläche des Objekts nachbehandelt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des fluiden Mediums und/oder die Umgebungstemperatur des Behälters gesteuert wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulvermaterial unter Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigt wird.

23. Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren Pulvermaterials mit einem Behälter (1; 200) zur Aufnahme des herzustellenden Objekts (3), einem in dem Behälter verschiebbaren Träger (4) und einer Einrichtung (50; 500) zum gesteuerten Entfernen von

nicht verfestigtem pulverförmigen Material (11) nach dem Fertigstellen des Objekts (3).

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum gesteuerten Abkühlen des Objekts (3) während des gesteuerten Entfernens von nichtverfestigten pulverförmigen Materials vorgesehen ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (50; 500) zum gesteuerten Entfernen von nicht verfestigtem pulverförmigen Material (11) Mittel zum Richten eines Stromes eines fluiden Mediums im wesentlichen tangential zum oberen Rand des Behälters (1; 200) aufweist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum Absaugen von unverfestigtem Pulvermaterial vorgesehen ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (50; 500) zum gesteuerten Entfernen von nicht verfestigtem pulverförmigen Material (11) Mittel zum kontinuierlichen oder schrittweisen Anheben des Trägers (4) in dem Behälter (1; 200) aufweist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (200) in einem Bereich an seinem oberen Rand (61) eine nach außen gewölbte Überlaufeinrichtung (63) aufweist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (71) zum Kippen des Behälters um einen vorbestimmten Winkel (A) zur Vertikalen in Richtung der Überlaufeinrichtung (63) vorgesehen sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Trennen des über die Überlaufkante (63) aus dem

Behälter (200) entfernten unverfestigten Pulvermaterials (11) und des gebildeten Objektes (3) vorgesehen sind.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (50; 500) zum gesteuerten Entfernen von nicht verfestigtem pulverförmigen Material (11) außerhalb einer Prozeßkammer (100), in der das Objekt gebildet wird, vorgesehen ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum mechanischen Entfernen des unverfestigten Pulvermaterials vorgesehen ist.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Steuerung der Temperatur der den Behälter umgebenden Atmosphäre und/oder des zum Entfernen des unverfestigten Pulvermaterials verwendeten Mediums vorgesehen ist.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung zum Zuführen von Gas (5; 500; 600) in das Pulverbett vorgesehen ist.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum automatischen Infiltrieren des gebildeten Objekts mit einem Material, bevorzugt Wachs oder Epoxidharz, vorgesehen ist.

36. Vorrichtung zum automatischen Auspacken und/oder Abkühlen eines dreidimensionalen Objekts, welches durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren Pulvermaterials hergestellt wird, mit einem Behälter (1; 200) zur Aufnahme des herzustellenden Objekts (3), einem in dem Behälter verschiebbaren Träger (4) und mit einer Einrichtung (50; 500) zum gesteuerten Entfernen von nicht verfestigtem pulverförmigen Material (11) nach dem Fer-

tigstellen des Objekts (3) und/oder mit einer Einrichtung zum gesteuerten Abkühlen des gebildeten Objekts (500; 600).

37. Vorrichtung nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass sie in einer Vorrichtung zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts, insbesondere einer Lasersintervorrichtung vorgesehen ist.

38. Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts mit den Schritten

Bilden des Objekts (3) in einem, innerhalb einer Prozeßkammer (100) angeordneten Behälter (1, 200; 300) auf einem in dem Behälter verschiebbaren Träger (4) durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren pulverförmigen Materials (11) an dem Querschnitt des Objekts in der jeweiligen Schicht entsprechenden Stellen, gekennzeichnet durch den Schritt des gesteuerten Abkühlen des Objekts (3) nach der Fertigstellung.

39. Verfahren nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass das Abkühlen mittels eines Gases bewirkt wird, welches bevorzugt in das Pulverbett aus dem noch unverfestigten Pulver (11) eingeblasen wird, oder über die freiliegende Oberfläche des Objektes (3) in dem Pulverbett geblasen wird.

40. Verfahren nach Anspruch 38 oder 39, dadurch gekennzeichnet, dass das Objekt beim Abkühlen nachbehandelt wird.

41. Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts mit den Schritten: Bilden des Objekts (3) durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines verfestigbaren pulverförmigen Materials (11) an dem Querschnitt des Objekts in der jeweiligen Schicht entsprechenden Stellen, dadurch gekennzeichnet, daß das gebildete Objekt automatisch einer Infiltration unterzogen wird.

42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Infiltration mit Wachs oder Epoxidharz erfolgt.

43. Verfahren nach Anspruch 41 oder 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Infiltration temperaturgesteuert erfolgt.

1/4

FIG.1

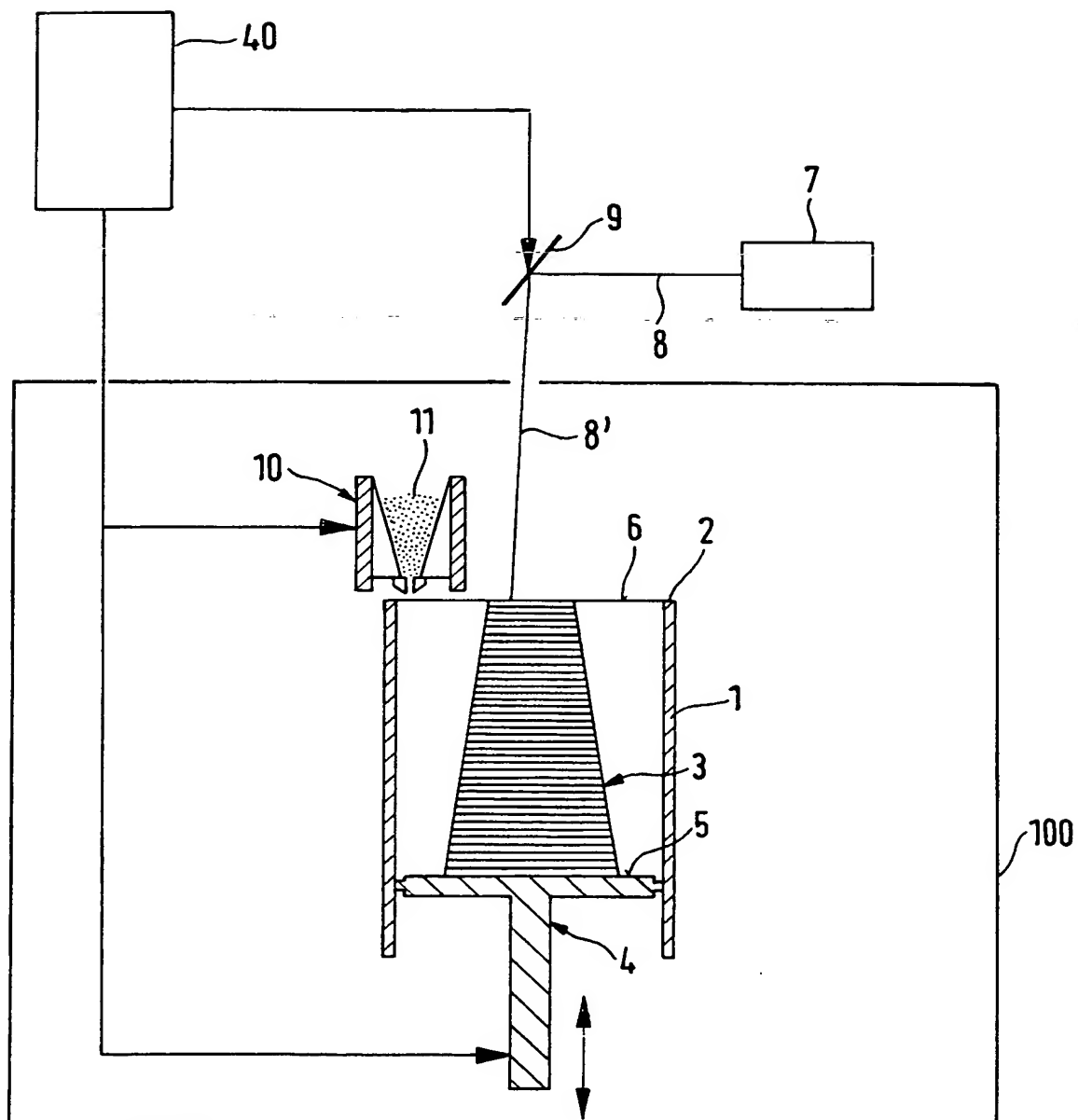
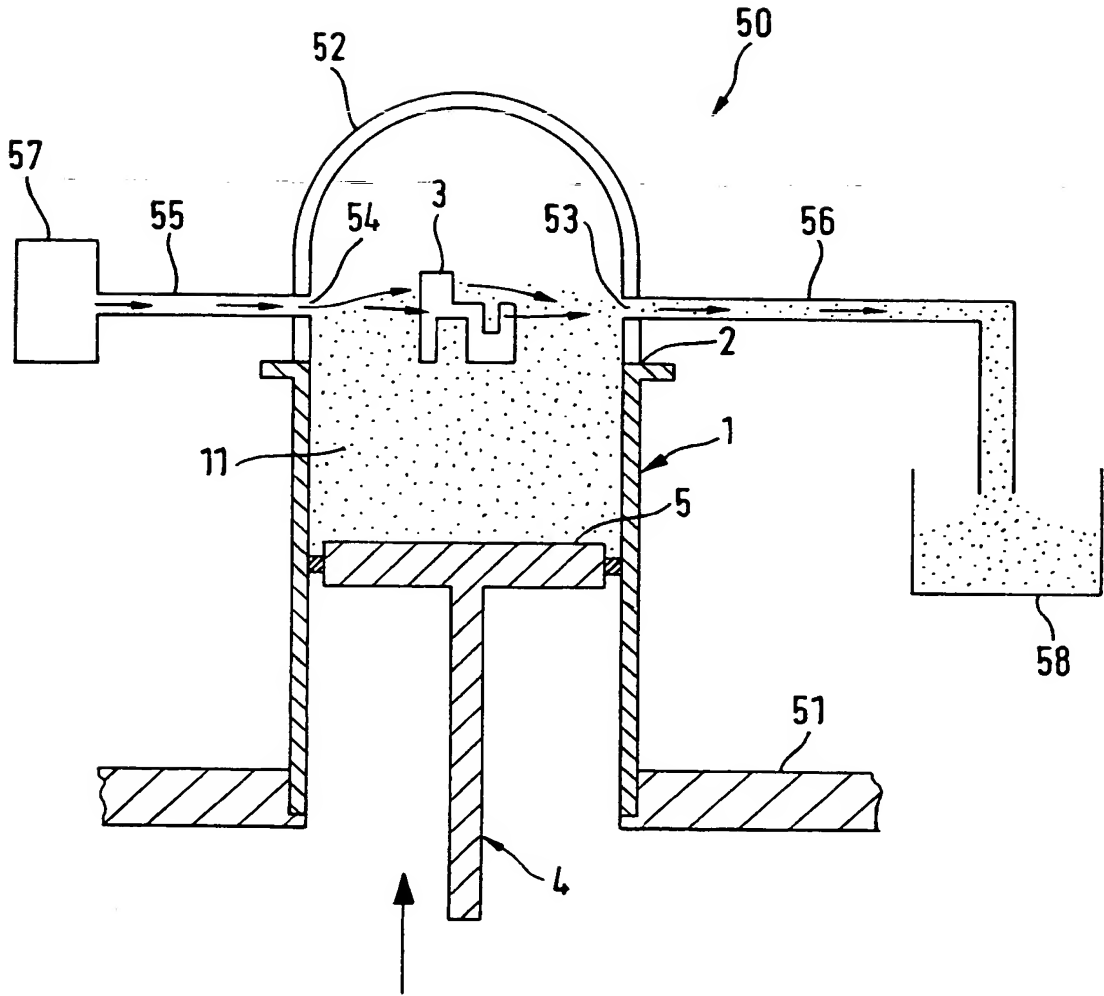


FIG. 2



3 / 4

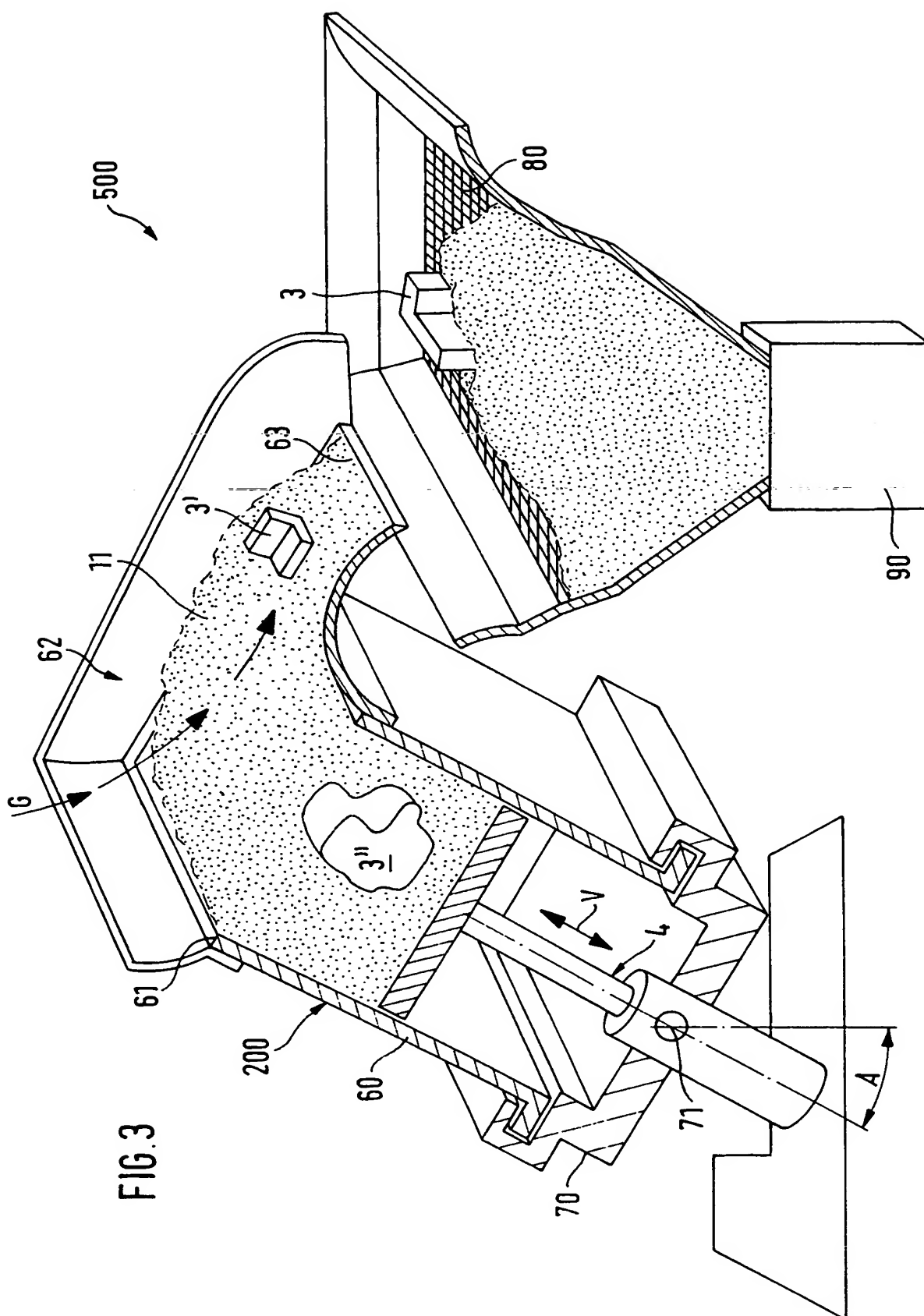


FIG. 3

4/4

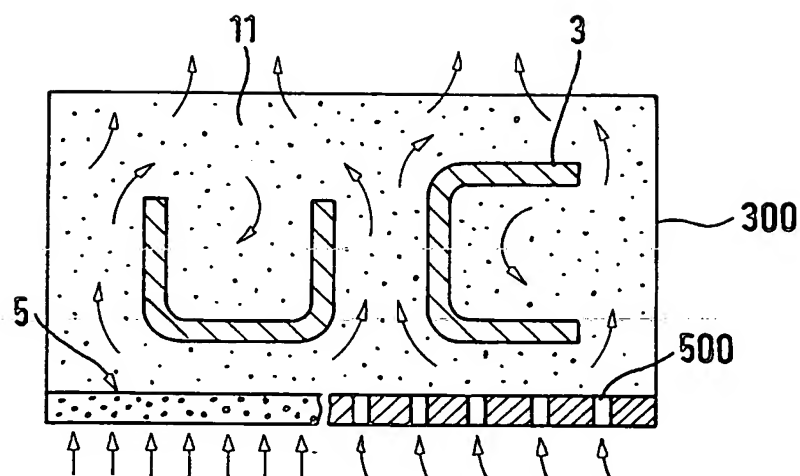


FIG. 4

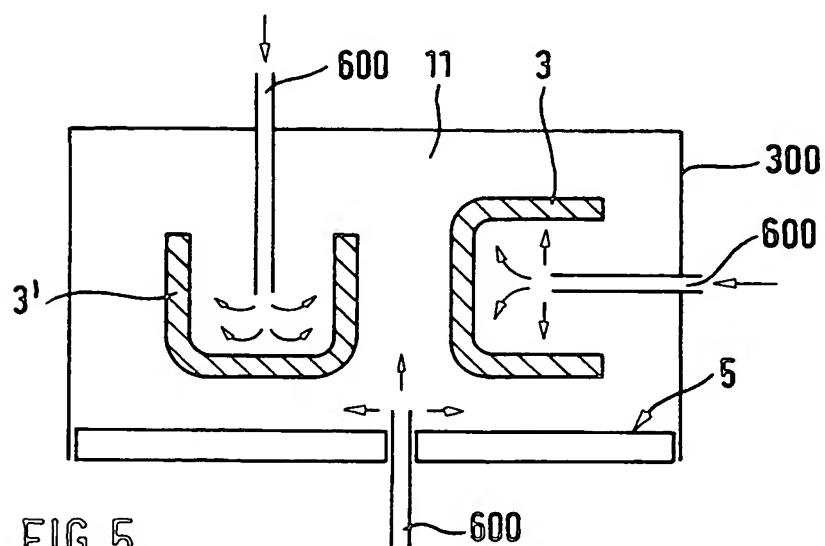


FIG. 5

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

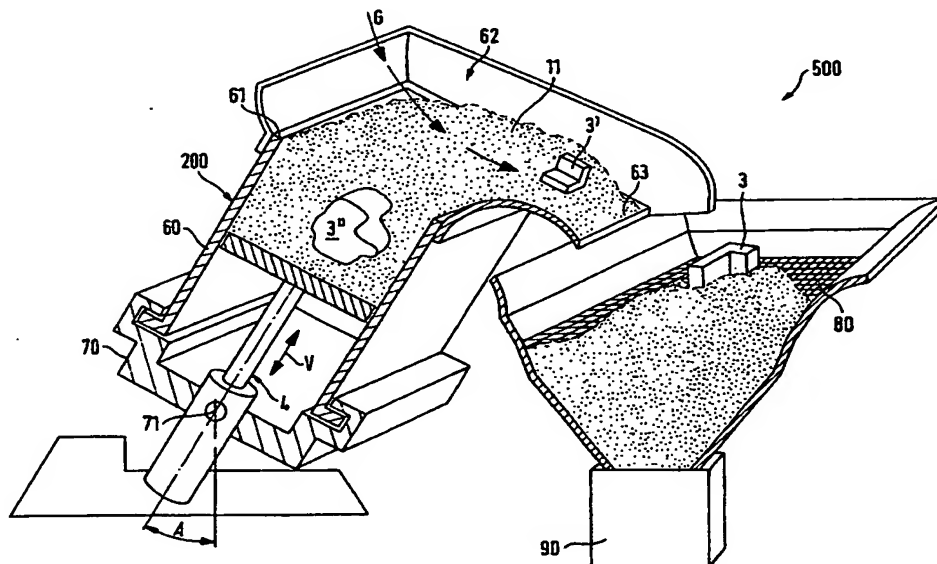
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/10631 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 67/00** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **OBERHOFER, Jo-**
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/07318** hann [DE/DE]; Ganghoferstrasse 11, D-82131 Stockdorf
(DE). **WEIDINGER, Jochen** [DE/DE]; Herterichstrasse
(22) Internationales Anmeldedatum: 161a, D-81476 München (DE). **MATTES, Thomas**
28. Juli 2000 (28.07.2000) [DE/DE]; Blumenstrasse 73, D-82110 Germering (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **PRÜFER, Lutz, H.** usw.; Harthausen Strasse
25d, D-81545 München (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, IN, JP, US.
(30) Angaben zur Priorität: 199 37 260.8 6. August 1999 (06.08.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme*
von US): **EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYS-**
TEMS [DE/DE]; Pasinger Strasse 2, D-82152 Planegg
(DE).
Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A THREE-DIMENSIONAL OBJECT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES DREIDIMENSIONALEN OBJEKTS



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a three-dimensional object. The object (3) is formed in a container (1, 200) that is arranged in a processing chamber (100). The object is formed on a carrier (4) which can be displaced in said container. Forming is carried out by successively and selectively consolidating layers of a powdery material (11) at locations which match with the cross-section of the object in the respective layer. Said material can be consolidated under the influence of electromagnetic or corpuscular radiation. The method is characterised by the removing non-consolidated powdery material (11) in a controlled manner after the object (3) has been produced.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/10631 A3



— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

17. Mai 2001

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts bereitgestellt mit den Schritten Bilden des Objekts (3) in einem, innerhalb einer Prozesskammer (100) angeordneten Behälter (1, 200) auf einem in dem Behälter verschiebbaren Träger (4) durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines unter Einwirkung elektromagnetischer oder Teilchenstrahlung verfestigbaren pulverförmigen Materials (11) an dem Querschnitt des Objekts in der jeweiligen Schicht entsprechenden Stellen, gekennzeichnet durch den Schritt des gesteuerten Entferns von nicht verfestigtem pulverförmigen Materials (11) nach dem Fertigstellen des Objekts (3).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte Application No

PCT/EP 00/07318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C67/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C G03C B22F B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 662 158 A (CALDARISE SALVATORE) 2 September 1997 (1997-09-02) column 9, line 45 - line 64; figures ---	1, 3, 5, 20, 23, 32, 36, 37
X	DE 195 33 960 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20 March 1997 (1997-03-20) column 9, line 64 - column 10, line 65; figure 6 ---	23-26, 32, 33
X	US 5 304 329 A (DICKENS JR ELMER D ET AL) 19 April 1994 (1994-04-19) the whole document ---	36-40
X	WO 92 08592 A (DTM CORP) 29 May 1992 (1992-05-29) the whole document ---	36-40
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2001

Date of mailing of the international search report

26.03.01

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathey, X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/07318

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 658 412 A (LANGER HANS J ET AL) 19 August 1997 (1997-08-19) the whole document ---	36-38
Y	US 5 590 454 A (RICHARDSON KENDRICK E) 7 January 1997 (1997-01-07) column 6, line 55 -column 7, line 58; figure 2C ---	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
Y	DE 295 06 716 U (EOS ELECTRO OPTICAL SYST) 22 June 1995 (1995-06-22) cited in the application the whole document ---	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
X	US 5 622 577 A (O'CONNOR KURT F) 22 April 1997 (1997-04-22) the whole document ---	36-38
Y	WO 95 34468 A (SOLIGEN INC) 21 December 1995 (1995-12-21) the whole document ---	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
Y	US 5 569 431 A (HULL CHARLES W) 29 October 1996 (1996-10-29) column 8, line 50 -column 10, line 53; claims; figure 8 ---	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
A	US 5 482 659 A (SAUERHOEFER MARC R) 9 January 1996 (1996-01-09) column 3, line 25 -column 4, line 47; figures -----	1-37

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

1-40
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority found that this international application contains multiple inventions as follows :

1. Claims Nos 1-35 and 36-37 in so far as they relate to the removal of non-consolidated material

Method for controlled removal of non-consolidated material, when an object is produced, by successive selective consolidation of layers of a powdery material.

2. Claims Nos. 36-37 in so far as they do not relate to the removal of non-consolidated material

Method for controlled cooling of a three-dimensional object, when said object is produced, by successive selective consolidation of layers of a powdery material.

3. Claims Nos. 41-43

Method for automatically infiltrating an object, when said object is produced, by successive selective consolidation of layers of a powdery material.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5662158 A	02-09-1997	AT 196237 T CA 2142634 A DE 69518789 D DE 69518789 T EP 0681815 A ES 2149922 T JP 7299087 A SI 681815 T US 5641323 A	15-09-2000 19-08-1995 19-10-2000 22-02-2001 15-11-1995 16-11-2000 14-11-1995 31-12-2000 24-06-1997
DE 19533960 A	20-03-1997	AT 197259 T DE 59606092 D WO 9710067 A EP 0790875 A	15-11-2000 07-12-2000 20-03-1997 27-08-1997
US 5304329 A	19-04-1994	AU 4246693 A WO 9412340 A	22-06-1994 09-06-1994
WO 9208592 A	29-05-1992	AU 9065991 A	11-06-1992
US 5658412 A	19-08-1997	DE 4300478 C DE 9319567 U DE 59305645 D WO 9415771 A EP 0632761 A JP 2906188 B JP 7501765 T	25-08-1994 05-05-1994 10-04-1997 21-07-1994 11-01-1995 14-06-1999 23-02-1995
US 5590454 A	07-01-1997	DE 19625425 A FR 2750064 A GB 2314796 A, B	02-01-1998 26-12-1997 14-01-1998
DE 29506716 U	22-06-1995	NONE	
US 5622577 A	22-04-1997	NONE	
WO 9534468 A	21-12-1995	NONE	
US 5569431 A	29-10-1996	US 5344298 A US 5174943 A US 4929402 A US 4575330 A US 6027324 A US 5554336 A US 5571471 A US 5779967 A US 5814265 A US 5630981 A US 5762856 A US 5785918 A US 5556590 A US 5573722 A US 5236637 A AT 97506 T AT 165270 T DE 3587656 D DE 3587656 T DE 3588184 D	06-09-1994 29-12-1992 29-05-1990 11-03-1986 22-02-2000 10-09-1996 05-11-1996 14-07-1998 29-09-1998 20-05-1997 09-06-1998 28-07-1998 17-09-1996 12-11-1996 17-08-1993 15-12-1993 15-05-1998 23-12-1993 28-04-1994 28-05-1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5569431 A		DE 3588184 T	17-09-1998
		DE 171069 T	07-11-1991
		DE 535720 T	27-06-1996
		EP 0171069 A	12-02-1986
		EP 0535720 A	07-04-1993
		EP 0820855 A	28-01-1998
		HK 1001701 A	03-07-1998
		HK 1006347 A	19-02-1999
		JP 1827066 C	28-02-1994
		JP 2048422 B	25-10-1990
		JP 62035966 A	16-02-1987
		SG 48918 A	18-05-1998
US 5482659 A	09-01-1996	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C67/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C G03C B22F B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 662 158 A (CALDARISE SALVATORE) 2. September 1997 (1997-09-02) Spalte 9, Zeile 45 - Zeile 64; Abbildungen ---	1, 3, 5, 20, 23, 32, 36, 37
X	DE 195 33 960 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20. März 1997 (1997-03-20) Spalte 9, Zeile 64 - Spalte 10, Zeile 65; Abbildung 6 ---	23-26, 32, 33
X	US 5 304 329 A (DICKENS JR ELMER D ET AL) 19. April 1994 (1994-04-19) das ganze Dokument ---	36-40
X	WO 92 08592 A (DTM CORP) 29. Mai 1992 (1992-05-29) das ganze Dokument ---	36-40
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. März 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26.03.01

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathey, X

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 658 412 A (LANGER HANS J ET AL) 19. August 1997 (1997-08-19) das ganze Dokument	36-38
Y	US 5 590 454 A (RICHARDSON KENDRICK E) 7. Januar 1997 (1997-01-07) Spalte 6, Zeile 55 -Spalte 7, Zeile 58; Abbildung 2C	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
Y	DE 295 06 716 U (EOS ELECTRO OPTICAL SYST) 22. Juni 1995 (1995-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
X	US 5 622 577 A (O'CONNOR KURT F) 22. April 1997 (1997-04-22) das ganze Dokument	36-38
Y	WO 95 34468 A (SOLIGEN INC) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) das ganze Dokument	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
Y	US 5 569 431 A (HULL CHARLES W) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) Spalte 8, Zeile 50 -Spalte 10, Zeile 53; Ansprüche; Abbildung 8	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
A	US 5 482 659 A (SAUERHOEFER MARC R) 9. Januar 1996 (1996-01-09) Spalte 3, Zeile 25 -Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen	1-37

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
1-40
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/SA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-35, und 36-37,
insofern diese das Entfernen des unverfestigten
Materials wohl beinhalten

Verfahren zum gesteuerten entfernen von nicht verfestigtem Material bei der Herstellung eines Objektes durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials.

2. Ansprüche: 36-37,
insofern diese das Entfernen des unverfestigten
Materials nicht beinhalten, und 38-40

Verfahren zum gesteuerten Abkühlen eines dreidimensionalen Objektes bei der Herstellung desselben durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials.

3. Ansprüche: 41-43

Verfahren zum automatisch infiltrieren eines Objekts bei der Herstellung deselben durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte. Aktenzeichen

PCT/EP 00/07318

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5662158 A	02-09-1997	AT 196237 T	15-09-2000
		CA 2142634 A	19-08-1995
		DE 69518789 D	19-10-2000
		DE 69518789 T	22-02-2001
		EP 0681815 A	15-11-1995
		ES 2149922 T	16-11-2000
		JP 7299087 A	14-11-1995
		SI 681815 T	31-12-2000
		US 5641323 A	24-06-1997
DE 19533960 A	20-03-1997	AT 197259 T	15-11-2000
		DE 59606092 D	07-12-2000
		WO 9710067 A	20-03-1997
		EP 0790875 A	27-08-1997
US 5304329 A	19-04-1994	AU 4246693 A	22-06-1994
		WO 9412340 A	09-06-1994
WO 9208592 A	29-05-1992	AU 9065991 A	11-06-1992
US 5658412 A	19-08-1997	DE 4300478 C	25-08-1994
		DE 9319567 U	05-05-1994
		DE 59305645 D	10-04-1997
		WO 9415771 A	21-07-1994
		EP 0632761 A	11-01-1995
		JP 2906188 B	14-06-1999
		JP 7501765 T	23-02-1995
US 5590454 A	07-01-1997	DE 19625425 A	02-01-1998
		FR 2750064 A	26-12-1997
		GB 2314796 A, B	14-01-1998
DE 29506716 U	22-06-1995	KEINE	
US 5622577 A	22-04-1997	KEINE	
WO 9534468 A	21-12-1995	KEINE	
US 5569431 A	29-10-1996	US 5344298 A	06-09-1994
		US 5174943 A	29-12-1992
		US 4929402 A	29-05-1990
		US 4575330 A	11-03-1986
		US 6027324 A	22-02-2000
		US 5554336 A	10-09-1996
		US 5571471 A	05-11-1996
		US 5779967 A	14-07-1998
		US 5814265 A	29-09-1998
		US 5630981 A	20-05-1997
		US 5762856 A	09-06-1998
		US 5785918 A	28-07-1998
		US 5556590 A	17-09-1996
		US 5573722 A	12-11-1996
		US 5236637 A	17-08-1993
		AT 97506 T	15-12-1993
		AT 165270 T	15-05-1998
		DE 3587656 D	23-12-1993
		DE 3587656 T	28-04-1994
		DE 3588184 D	28-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07318

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5569431 A		DE 3588184 T	17-09-1998
		DE 171069 T	07-11-1991
		DE 535720 T	27-06-1996
		EP 0171069 A	12-02-1986
		EP 0535720 A	07-04-1993
		EP 0820855 A	28-01-1998
		HK 1001701 A	03-07-1998
		HK 1006347 A	19-02-1999
		JP 1827066 C	28-02-1994
		JP 2048422 B	25-10-1990
		JP 62035966 A	16-02-1987
		SG 48918 A	18-05-1998
US 5482659 A	09-01-1996	KEINE	

U.S.-

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts EP 440-14439.8 fa	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 07318	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28/07/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 06/08/1999
Anmelder EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYSTEMS		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 5 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
1-40

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.



WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-35, und 36-37,
insofern diese das Entfernen des unverfestigten
Materials wohl beinhalten

Verfahren zum gesteuerten entfernen von nicht verfestigtem Material bei der Herstellung eines Objektes durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials.

2. Ansprüche: 36-37,
insofern diese das Entfernen des unverfestigten
Materials nicht beinhalten, und 38-40

Verfahren zum gesteuerten Abkühlen eines dreidimensionalen Objektes bei der Herstellung desselben durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials.

3. Ansprüche: 41-43

Verfahren zum automatisch infiltrieren eines Objekts bei der Herstellung deselben durch aufeinanderfolgendes selektives Verfestigen von Schichten eines pulverförmigen Materials.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B29C67/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C G03C B22F B23K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X ✓	US 5 662 158 A (CALDARISE SALVATORE) 2. September 1997 (1997-09-02) Spalte 9, Zeile 45 - Zeile 64; Abbildungen	1, 3, 5, 20, 23, 32, 36, 37
X ✓	DE 195 33 960 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20. März 1997 (1997-03-20) Spalte 9, Zeile 64 - Spalte 10, Zeile 65; Abbildung 6	23-26, 32, 33
X ✓	US 5 304 329 A (DICKENS JR ELMER D ET AL) 19. April 1994 (1994-04-19) das ganze Dokument	36-40
X ✓	WO 92 08592 A (DTM CORP) 29. Mai 1992 (1992-05-29) das ganze Dokument	36-40
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26. 03. 01

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathey, X

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X ✓	US 5 658 412 A (LANGER HANS J ET AL) 19. August 1997 (1997-08-19) das ganze Dokument	36-38
Y ✓	US 5 590 454 A (RICHARDSON KENDRICK E) 7. Januar 1997 (1997-01-07) ----- Spalte 6, Zeile 55 -Spalte 7, Zeile 58; Abbildung 2C	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
Y ✓	DE 295 06 716 U (EOS ELECTRO OPTICAL SYST.) 22. Juni 1995 (1995-06-22) in der Anmeldung erwähnt ----- das ganze Dokument	1,3-6,9, 10,15, 22,23, 31,32, 36,37
X ✓	US 5 622 577 A (O'CONNOR KURT F) 22. April 1997 (1997-04-22) das ganze Dokument	36-38
Y ✓	WO 95 34468 A (SOLIGEN INC) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) ----- das ganze Dokument	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
Y ✓	US 5 569 431 A (HULL CHARLES W) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) ----- Spalte 8, Zeile 50 -Spalte 10, Zeile 53; Ansprüche; Abbildung 8	1-3,5,6, 9-12,16, 19-23, 25-29, 32-34, 36,37
A ✓	US 5 482 659 A (SAUERHOEFER MARC R) 9. Januar 1996 (1996-01-09) Spalte 3, Zeile 25 -Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen -----	1-37

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen:  selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

EP 00/07318

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5662158 A	02-09-1997	AT 196237 T	15-09-2000
		CA 2142634 A	19-08-1995
		DE 69518789 D	19-10-2000
		DE 69518789 T	22-02-2001
		EP 0681815 A	15-11-1995
		ES 2149922 T	16-11-2000
		JP 7299087 A	14-11-1995
		SI 681815 T	31-12-2000
		US 5641323 A	24-06-1997
DE 19533960 A	20-03-1997	AT 197259 T	15-11-2000
		DE 59606092 D	07-12-2000
		WO 9710067 A	20-03-1997
		EP 0790875 A	27-08-1997
US 5304329 A	19-04-1994	AU 4246693 A	22-06-1994
		WO 9412340 A	09-06-1994
WO 9208592 A	29-05-1992	AU 9065991 A	11-06-1992
US 5658412 A	19-08-1997	DE 4300478 C	25-08-1994
		DE 9319567 U	05-05-1994
		DE 59305645 D	10-04-1997
		WO 9415771 A	21-07-1994
		EP 0632761 A	11-01-1995
		JP 2906188 B	14-06-1999
		JP 7501765 T	23-02-1995
US 5590454 A	07-01-1997	DE 19625425 A	02-01-1998
		FR 2750064 A	26-12-1997
		GB 2314796 A, B	14-01-1998
DE 29506716 U	22-06-1995	KEINE	
US 5622577 A	22-04-1997	KEINE	
WO 9534468 A	21-12-1995	KEINE	
US 5569431 A	29-10-1996	US 5344298 A	06-09-1994
		US 5174943 A	29-12-1992
		US 4929402 A	29-05-1990
		US 4575330 A	11-03-1986
		US 6027324 A	22-02-2000
		US 5554336 A	10-09-1996
		US 5571471 A	05-11-1996
		US 5779967 A	14-07-1998
		US 5814265 A	29-09-1998
		US 5630981 A	20-05-1997
		US 5762856 A	09-06-1998
		US 5785918 A	28-07-1998
		US 5556590 A	17-09-1996
		US 5573722 A	12-11-1996
		US 5236637 A	17-08-1993
		AT 97506 T	15-12-1993
		AT 165270 T	15-05-1998
		DE 3587656 D	23-12-1993
		DE 3587656 T	28-04-1994
		DE 3588184 D	28-05-1998



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

EP 00/07318

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5569431 A		DE 3588184 T	17-09-1998
		DE 171069 T	07-11-1991
		DE 535720 T	27-06-1996
		EP 0171069 A	12-02-1986
		EP 0535720 A	07-04-1993
		EP 0820855 A	28-01-1998
		HK 1001701 A	03-07-1998
		HK 1006347 A	19-02-1999
		JP 1827066 C	28-02-1994
		JP 2048422 B	25-10-1990
		JP 62035966 A	16-02-1987
		SG 48918 A	18-05-1998
US 5482659 A	09-01-1996	KEINE	



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

EP 00/07318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C67/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C G03C B22F B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 662 158 A (CALDARISE SALVATORE) 2 September 1997 (1997-09-02) column 9, line 45 - line 64; figures ---	1, 3, 5, 20, 23, 32, 36, 37
X	DE 195 33 960 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 20 March 1997 (1997-03-20) column 9, line 64 - column 10, line 65; figure 6 ---	23-26, 32, 33
X	US 5 304 329 A (DICKENS JR ELMER D ET AL) 19 April 1994 (1994-04-19) the whole document ---	36-40
X	WO 92 08592 A (DTM CORP) 29 May 1992 (1992-05-29) the whole document ---	36-40
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2001

Date of mailing of the international search report

26.03.01

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathey, X



.

.

.

.

.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

/EP 00/07318

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 658 412 A (LANGER HANS J ET AL) 19 August 1997 (1997-08-19) the whole document ---	36-38
Y	US 5 590 454 A (RICHARDSON KENDRICK E) 7 January 1997 (1997-01-07) column 6, line 55 -column 7, line 58; figure 2C ---	1, 3-6, 9, 10, 15, 22, 23, 31, 32, 36, 37
Y	DE 295 06 716 U (EOS ELECTRO OPTICAL SYST) 22 June 1995 (1995-06-22) cited in the application the whole document ---	1, 3-6, 9, 10, 15, 22, 23, 31, 32, 36, 37
X	US 5 622 577 A (O'CONNOR KURT F) 22 April 1997 (1997-04-22) the whole document ---	36-38
Y	WO 95 34468 A (SOLIGEN INC) 21 December 1995 (1995-12-21) the whole document ---	1-3, 5, 6, 9-12, 16, 19-23, 25-29, 32-34, 36, 37
Y	US 5 569 431 A (HULL CHARLES W) 29 October 1996 (1996-10-29) column 8, line 50 -column 10, line 53; claims; figure 8 ---	1-3, 5, 6, 9-12, 16, 19-23, 25-29, 32-34, 36, 37
A	US 5 482 659 A (SAUERHOEFER MARC R) 9 January 1996 (1996-01-09) column 3, line 25 -column 4, line 47; figures -----	1-37



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/07318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5662158 A	02-09-1997	AT 196237 T CA 2142634 A DE 69518789 D DE 69518789 T EP 0681815 A ES 2149922 T JP 7299087 A SI 681815 T US 5641323 A	15-09-2000 19-08-1995 19-10-2000 22-02-2001 15-11-1995 16-11-2000 14-11-1995 31-12-2000 24-06-1997
DE 19533960 A	20-03-1997	AT 197259 T DE 59606092 D WO 9710067 A EP 0790875 A	15-11-2000 07-12-2000 20-03-1997 27-08-1997
US 5304329 A	19-04-1994	AU 4246693 A WO 9412340 A	22-06-1994 09-06-1994
WO 9208592 A	29-05-1992	AU 9065991 A	11-06-1992
US 5658412 A	19-08-1997	DE 4300478 C DE 9319567 U DE 59305645 D WO 9415771 A EP 0632761 A JP 2906188 B JP 7501765 T	25-08-1994 05-05-1994 10-04-1997 21-07-1994 11-01-1995 14-06-1999 23-02-1995
US 5590454 A	07-01-1997	DE 19625425 A FR 2750064 A GB 2314796 A, B	02-01-1998 26-12-1997 14-01-1998
DE 29506716 U	22-06-1995	NONE	
US 5622577 A	22-04-1997	NONE	
WO 9534468 A	21-12-1995	NONE	
US 5569431 A	29-10-1996	US 5344298 A US 5174943 A US 4929402 A US 4575330 A US 6027324 A US 5554336 A US 5571471 A US 5779967 A US 5814265 A US 5630981 A US 5762856 A US 5785918 A US 5556590 A US 5573722 A US 5236637 A AT 97506 T AT 165270 T DE 3587656 D DE 3587656 T DE 3588184 D	06-09-1994 29-12-1992 29-05-1990 11-03-1986 22-02-2000 10-09-1996 05-11-1996 14-07-1998 29-09-1998 20-05-1997 09-06-1998 28-07-1998 17-09-1996 12-11-1996 17-08-1993 15-12-1993 15-05-1998 23-12-1993 28-04-1994 28-05-1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5569431 A		DE 3588184 T	17-09-1998
		DE 171069 T	07-11-1991
		DE 535720 T	27-06-1996
		EP 0171069 A	12-02-1986
		EP 0535720 A	07-04-1993
		EP 0820855 A	28-01-1998
		HK 1001701 A	03-07-1998
		HK 1006347 A	19-02-1999
		JP 1827066 C	28-02-1994
		JP 2048422 B	25-10-1990
		JP 62035966 A	16-02-1987
		SG 48918 A	18-05-1998
US 5482659 A	09-01-1996	NONE	

